

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift
DE 196 04 856 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 07 D 7/00
G 06 K 9/60
B 07 C 5/342

21 Aktenzeichen: 196 04 856.7
22 Anmeldetag: 10. 2. 96
43 Offenlegungstag: 14. 8. 97

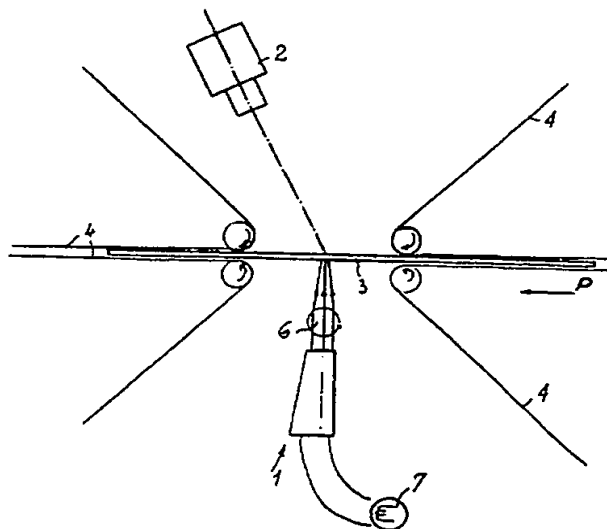
DE 196 04 856 A 1

71 Anmelder:
Oesterreichische Nationalbank, Wien, AT
74 Vertreter:
Kosel, Sobisch & Skora, 37581 Bad Gandersheim

72 Erfinder:
Berger, Erich, Ing., Wien, AT; Hoffelner, Rainer, Ing.,
Stockerau, AT

54 Verfahren zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, wobei das metallisch reflektierende Sicherheitsmerkmal des Wertpapiers im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera abgetastet und die dabei ermittelten Istwerte mittels an sich bekannten Bildauswertemethoden mit Sollwerten verglichen werden, um Wertpapiere mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. in einer Sortieranlage auszuscheiden. Die optische Achse der Kamera ist unter einem von 180° abweichenden Winkel zur optischen Achse der Lichtquelle angeordnet, die gegebenenfalls als Infrarotquelle ausgebildet ist, deren Strahlen vorzugsweise aus dem Wellenbereich von 800-1000 nm ausgewählt werden. Als Ist- und Sollwerte können Werte eingesetzt werden, welche die Kontur des metallisch reflektierenden Sicherheitsmerkmals beschreiben.



DE 196 04 856 A 1

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten.

Optische Sicherheitsmerkmale auf Wertpapieren, wie z. B. das Kinegramm auf der österreichischen S 5000,- Banknote, werden derzeit manuell bzw. visuell auf Beschädigungen, Passergenauigkeit, exakte Randausprägung etc. geprüft. Hierbei erfolgt eine visuelle Prüfung einerseits im Zuge der Banknotenproduktion oder gegebenenfalls bereits bei der Applikation des Kinegrammes in der Papierherstellung oder Folienverarbeitung im Falle von synthetischem Papier und andererseits bei der Aussortierung der aus dem Umlauf rückfließenden Noten. Diese Vorgangsweise ist personalintensiv. Es ist daher wünschenswert, eine weniger personalaufwendige, vor allem jedoch eine objektive, somit vom Prüfer unabhängige Methode anzugeben.

Durch die EP-A 92 691 wurde eine Vorrichtung zur Detektion von Sicherheitsstreifen in Banknoten bekannt. An Stelle einer mechanischen Dickenmessung wird in der genannten Druckschrift vorgeschlagen, mit zwei Durchlichtmeßkanälen im Infrarotbereich bei Wellenlängen von etwa 5μ die materialspezifischen Absorptionsbanden eines Kunststoffssicherheitsstreifens zu messen oder einen metallischen Sicherheitsstreifen im Papier zu erkennen. Eine Qualitäts- oder Zustandsprüfung von optischen Sicherheitsmerkmalen, die metallisch reflektieren, wie Reflexhologrammen oder Kinegrammen, ist in dem vorgenannten Dokument weder beschrieben noch wäre sie mit der vorbekannten Vorrichtung bzw. Auswertemethode überhaupt möglich. Auch ist der notwendige apparative Aufwand für Messungen im Bereich von 5μ durch die notwendigen Detektorkühlungen und die IR-Strahler sehr hoch.

Aus der GB-A 21 60 644 wurde der Einsatz einer Line-Scan-Kamera bekannt, um im Auflicht ein Wertpapier (Banknote), das über einen umlaufenden Zylinder geführt ist, achsparallel zum Zylinder abzutasten, um Bildinformationen zu erhalten, die dann mit von einem Original stammenden Informationen verglichen werden. Zur Erlangung von Bildinformationen von metallischen Schichten, die bekanntermaßen glänzen, ist die vorbekannte, nach dem Auflichtverfahren arbeitende Vorgangsweise, wegen der auftretenden Reflexionen problematisch. Fehlinformationen sind nicht auszuschließen und auch nicht zu beherrschen.

Durch die CH-PS 652 355 wurde es bekannt, Ausweiskarten, die einen speziellen Schichtaufbau besitzen müssen, im Auf- und Durchlicht zu prüfen. Jede Schicht ist dabei zumindest teilweise mit einem einfarbigen Bereich bedruckt, wobei die einfarbigen Bereiche auch auf den beiden Oberflächen einer einzigen Schicht aufgedruckt sein können. Das resultierende Druckbild weist im Auflicht Licht- und Schatteneffekte auf, die sich im Durchlicht umkehren. Durch Zahl und Anordnung der einzelnen Druckschichten kann ein räumlicher Effekt sowie eine definierte Halbtonabstufung des Druckbildes erzeugt werden. Dieses Verfahren bedarf zweier nach verschiedenen Vorgangsweisen gewonnenen Informationen, um eine Ausweiskarte zu prüfen und ist daher aufwendig und bei Vorliegen metallischer Schichten wegen der im Auflicht auftretenden Reflexionen problematisch.

In der DE-OS 36 11 905 wird eine automatische Echtheitsprüfung von Hologramminformationen beschrieben. Gemäß der Lehre durch Druckschrift ist es weder vorgesehen noch wäre es möglich, die Qualität der Applizierung eines Kinegrams oder Auflichthologramms auf Banknoten hinsichtlich Passergenauigkeit (Position und Ausrichtung gegenüber Druckelementen), Randausprägung (Ausfransungen der Kontur), Vollständigkeit des Merkmals (Löcher, fehlende Teile) etc. zu prüfen bzw. entsprechend zu klassifizieren. Eine Qualitätsprüfung von auch im optischen Auflicht prüfbaren Sicherheitsmerkmalen durch Prüfung der Struktur (Information), wie sie in der DE-OS beschrieben ist, wäre bei reflektierenden Sicherheitsmerkmalen in der praktischen Durchführung nicht zielführend. Vor allem bei der Prüfung von gebrauchten Banknoten würden vorhandene Knitterfalten, welche zu zufälligen Reflexionen führen, eine Strukturprüfung praktisch unmöglich machen. Darüberhinaus sind, abhängig vom Design, nicht immer Strukturen auf der Gesamtfläche vorhanden, sondern in Teilbereichen oft nur informationslose (fehlerhafte) metallisierte Flächen aufgeprägt, was somit eine Qualitätskontrolle auf Basis einer Strukturprüfung ausschließt. Die in der DE-OS beschriebene Anordnung sieht für die Durchlichthologrammprüfung vor, Sender und Empfänger direkt einander gegenüberliegend anzuordnen, um die Hologramminformation analysieren zu können. Eine gegenüberliegende Anordnung von Sender und Empfänger würde auch ein meßtechnisch nachteiliges Übersteuern und gegebenenfalls sogar eine Beschädigung des Aufnahmeelementes durch direkten Lichteinfall in den Zwischenräumen zwischen den aufeinanderfolgenden Banknoten zur Folge haben.

Zur Vermeidung der Nachteile der vorerwähnten, bekannten Verfahren wird daher zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passerkontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in Form von metallisch reflektierenden Schichten wie Kinegrammen, Hologrammen und dergleichen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten, vorgeschlagen, daß das metallisch reflektierende Sicherheitsmerkmal des Wertpapiers in an sich bekannter Weise im Durchlicht mittels mindestens einer elektronischen Kamera, bevorzugt einer CCD-Line-Scan-Kamera, abgetastet und die dabei ermittelten Istwerte mittels an sich bekannten Bildauswertemethoden mit Sollwerten verglichen werden, um Wertpapiere mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. in einer Sortieranlage auszuscheiden, und daß die optische Achse der elektronischen Kamera unter einem von 180° abweichenden Winkel zur optischen Achse der Lichtquelle angeordnet wird, die vorzugsweise als Infrarotquelle ausgebildet ist, deren Strahlen insbesondere aus dem Wellenbereich von 800–1000 nm ausgewählt werden, und daß als Istwerte und als Sollwerte insbesondere die Kontur des metallisch reflektierenden Sicherheitsmerkmals beschreibende Werte eingesetzt werden. Durch Prüfung nach dem Durchlichtverfahren werden Reflexionen, welche die Istwerte beeinflussen, ausgeschaltet und wird weiters eine bessere Kontrastierung der Metallschicht gegen im Druckverfahren auf das Wertpapier aufgebrachte Zeichen erzielt. Durch schräge Anordnung des Aufnahmeelementes bezüglich der Transportebene wird das neben der Metallschicht oder durch deren Beschädigung (Löcher, Abrieb im Bereich von Falten) hindurchtretende und vom Papier gestreute Licht gemessen. Erfolgt die Prüfung unter Anwendung einer Infrarotlichtquelle, so ergibt sich gegenüber sichtbarem Licht ein besseres Signal, da die metallische

Schicht Infrarotstrahlen stärker absorbiert als die diese Schicht umgebenden Bereiche des Wertpapieres. Durch Anwendung fröndungsgemäßen Verfahrens ist es möglich, einerseits eine Qualitätsprüfung der im Heißprä-
vorgang vorwiegend auf Papier oft fehlerhaft applizier-
ten beschichteten und metallisierten Kinegramfolie (Fo-
lierverbund des Kinegrams) durchzuführen und ander-
seits den Zustand der aus dem Umlauf zur Bank rück-
fließenden Banknoten mit Kinegramen nach obigen
Kriterien zu prüfen. Von besonderer Bedeutung hiebei,
ist der Umstand, daß sowohl die Qualitätsprüfung in der
Notenproduktion als auch die Zustandsprüfung in der
Notensortierung nicht mehr visuell und damit unter
sehr hohem Personalaufwand durchgeführt werden
muß. Die Automatisierung dieser Prüfvorgänge bringt
auch eine wesentliche Verbesserung der Qualität der
Prüfung mit sich.

Die Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsge-
mäßigen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß eine
an sich bekannte Transporteinrichtung, zur Bewegung
der Wertpapiere in den Bereich der elektronischen Ka-
mera vorgesehen ist und daß weiters eine Beleuchtungs-
einrichtung, bevorzugt eine Infrarotstrahlenquelle, auf
der der Kamera abgewandten Seite des zu prüfenden
Wertpapieres angeordnet ist und daß die optische Ach-
se der Kamera mit der optischen Achse der Beleuch-
tungseinrichtung einen von 180° abweichenden Winkel
einschließt und die Transporteinrichtung bevorzugt von
Transportriemen gebildet ist, die quer zur Transport-
richtung voneinander beabstandet sind. Diese Vorrich-
tung zeichnet sich vor allem durch einfachen Aufbau
aus. Werden Transportriemen eingesetzt, die oben und
unten an dem Wertpapier angreifen und das Wertpapier
zwischen sich klemmen, so wird ein besonders sicherer
Transport gewährleistet, ohne daß das Wertpapier ver-
formt wird, was zu Fehlinformationen über die metalli-
sche Schicht führen würde.

Im Strahlengang der Beleuchtungseinrichtung kann
eine Zylinderlinse angeordnet sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeich-
nung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht, eine zur Ausübung des erfin-
dungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß
Fig. 1, wobei jedoch die Kamera nicht dargestellt ist.

Die Vorrichtung besitzt eine Beleuchtungseinrich-
tung 1 zur Ausleuchtung des Bildfeldes der elektroni-
schen Kamera 2. Als Kamera 2 findet bevorzugt eine
CCD-Line-Scan-Kamera Verwendung. Das zu prüfende
Wertpapier 3, z. B. eine Banknote, mit dem zu prüfenden
optischen Sicherheitsmerkmal 5 in Gestalt einer metal-
lisch reflektierenden Schicht, wird durch eine von Trans-
portriemen 4 gebildete Transportvorrichtung an der
Kamera 2 vorbeibewegt (Pfeil P). Die Kamera 2 und die
Beleuchtungseinrichtung 1 sind zu verschiedenen Seiten
des Wertpapieres 3 angeordnet. Im Strahlengang der
Beleuchtungseinrichtung 1 befindet sich eine Zylinder-
linse 6. Als Lichtquelle wird bevorzugt eine Halogen-
lampe 7 verwendet. Als Lichtleiter können Glasfaserka-
bel Verwendung finden. Eine Infrarotquelle kann zur
"Beleuchtung" des Wertpapieres 3 ebenfalls verwendet
werden, wobei diese Quelle bevorzugt im Wellenlän-
genbereich zwischen 800 und 1000 nm arbeitet. Die Si-
gnale der Kamera 2 werden einer nicht dargestellten
Bildauswerteeinrichtung zugeführt, die mit einem Bild-
schirm verbunden ist, auf welchem die Soll- und Istwer-
te alphanumerisch oder schaubildlich dargestellt wer-
den können.

1. Verfahren zur Zustands-, Qualitäts- bzw. Passer-
kontrolle von optischen Sicherheitsmerkmalen in
Form von metallisch reflektierenden Schichten wie
Kinegrammen, Reflexhologrammen und derglei-
chen auf Wertpapieren, insbesondere Banknoten,
dadurch gekennzeichnet, daß das metallisch re-
flektierende Sicherheitsmerkmal des Wertpapieres
in an sich bekannter Weise im Durchlicht mittels
mindestens einer elektronischen Kamera, bevor-
zugt einer CCD-Line-Scan-Kamera, abgetastet und
die dabei ermittelten Istwerte mittels an sich be-
kannten Bildauswertemethoden mit Sollwerten
verglichen werden, um Wertpapiere mit fehlerhaf-
ten Sicherheitsmerkmalen zu kennzeichnen bzw. in
einer Sortieranlage auszuscheiden, und daß die op-
tische Achse der elektronischen Kamera unter ei-
nem von 180° abweichenden Winkel zur optischen
Achse der Lichtquelle angeordnet wird, die vor-
zugsweise als Infrarotquelle ausgebildet ist, deren
Strahlen insbesondere aus dem Wellenbereich von
800—1000 nm ausgewählt werden, und daß als Ist-
werte und als Sollwerte insbesondere die Kontur
des metallisch reflektierenden Sicherheitsmerk-
mals beschreibende Werte eingesetzt werden.

2. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in
an sich bekannter Weise eine Transporteinrichtung
zur Bewegung der Wertpapiere (3) in den Bereich
der elektronischen Kamera (2) vorgesehen ist und
eine Beleuchtungseinrichtung (1), bevorzugt eine
Infrarotstrahlenquelle, auf der der Kamera (2) ab-
gewandten Seite des zu prüfenden Wertpapieres
(3) angeordnet ist, und daß die optische Achse der
Kamera (2) mit der optischen Achse der Beleuch-
tungseinrichtung (1) einen von 180° abweichenden
Winkel einschließt und die Transporteinrichtung
bevorzugt von Transportriemen gebildet ist, die
quer zur Transportrichtung voneinander beabstan-
det sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß im Strahlengang der Beleuchtungs-
einrichtung (1) eine Zylinderlinse (6) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

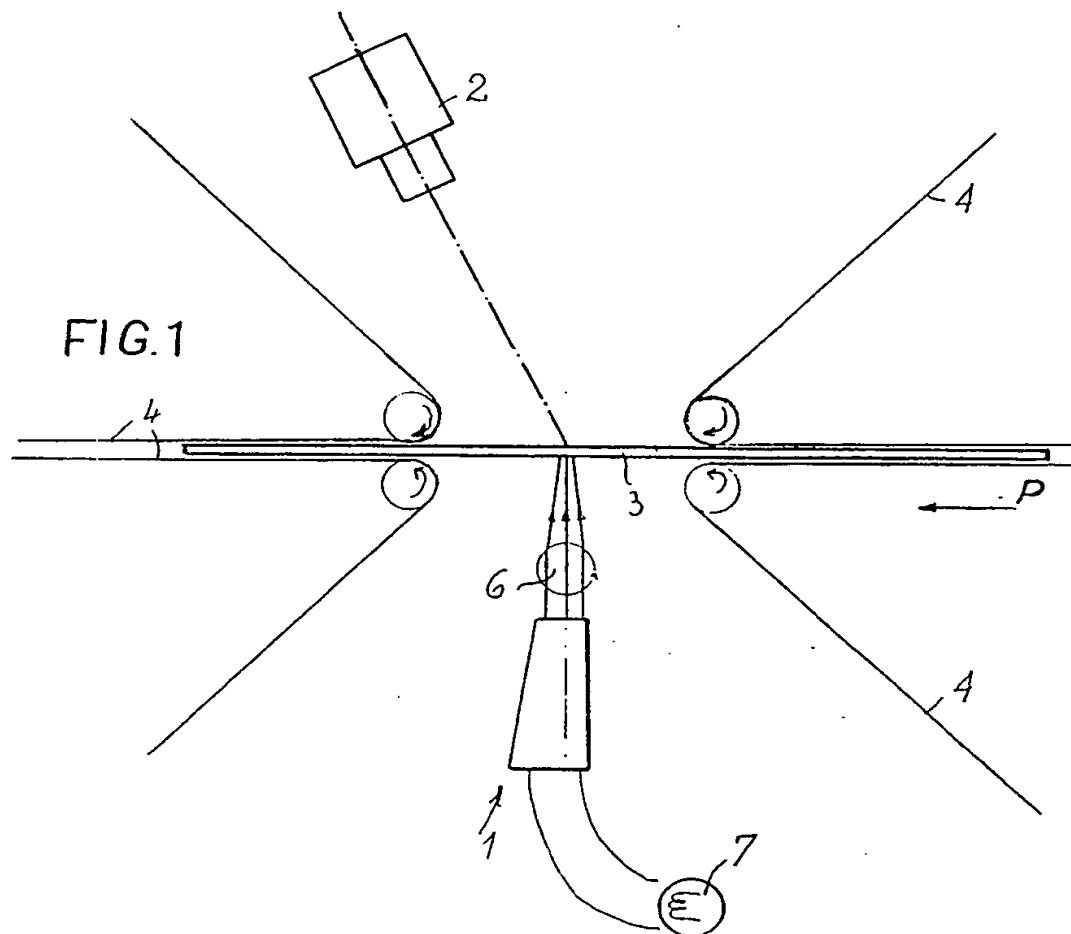


FIG.2

